

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

#2

PCT/EP 00 / 04085

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EPO - Munich
50

12 Juli 2000

10/019483

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 27 JUL 2000

WIPO PCT

EC

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

EP 00/4085

Aktenzeichen:

199 29 950.1

REC'D 27 JUL 2000

WIPO PCT

Anmeldetag:

29. Juni 1999

Anmelder/Inhaber:

Deutsche Automobilgesellschaft mbH,
Braunschweig/DE

Bezeichnung:

Batterie in bipolarer Stapelbauweise sowie Ver-
fahren zu deren Herstellung

IPC:

H 01 M 10/38

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 30. Juni 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Nietiedt

Deutsche Automobilgesellschaft mbH
Braunschweig

FTP/P - js
16.06.1999

Batterie in bipolarer Stapelbauweise sowie Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft eine Batterie zur elektrochemischen Speicherung von Energie in bipolarer Stapel-Bauweise gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 27.

Die Erfindung betrifft insbesondere den Aufbau und die Funktionsweise einer derartigen elektrochemischen Batterie.

Seit etwa 15 Jahren gibt es alkalische Akkumulatoren mit einem Elektrodentyp, der unter dem Begriff Faserstrukturgerüstelektrode bekannt geworden ist. Derartige Elektroden und Verfahren zu ihrer Herstellung sind z.B. in den DE 40 40 017 C2, DE 41 03 546 C2, DE 38 22 197 C1, DE 40 04 106 C2, DE 39 35 368 C1, DE 36 32 351 C1, DE 36 32 352 C1, DE 41 04 865 C1 und DE 42 25 708 C1 offenbart.

Der DE 40 04 106 C2 ist beispielsweise eine Faserstrukturgerüstelektrode mit erhöhter Belastbarkeit, den DE 38 22 197 C1, DE 40 40 017 C2 und DE 41 03 546 C2 Verfahren zum Füllen von Faserstrukturgerüstelektroden für Akkumulatoren mit einer Aktivmassenpaste zu entnehmen.

Herkömmliche Akkumulatoren bestehen aus einzelnen galvanischen Elementen die aus Einzelelektroden unterschiedlicher Polarität, dem Elektrolyten, dem Separator zwischen den Elektroden, dem Zel-

len- oder Batteriegefäß und den stromzuführenden sowie weiteren passiven Bauteilen.

Eine bipolare Stapelbauweise unterscheidet sich vom konventionellen Aufbau dadurch, daß die Verbinder zwischen den einzelnen Zellen und die separaten Zellgehäuse wegfallen und die elektrochemischen Elemente, die als Subzellen bezeichnet werden, durch leitende Zwischenwände in Reihe verschaltet sind.

Jede Subzelle besitzt eine positive Elektrode, einen Separator und eine negative Elektrode, wobei die beiden Elektroden durch den elektrolytgefüllten Separator getrennt werden.

Zwischen je zwei Subzellen befindet sich eine Verbindungswand, die sowohl für die elektrolytische Trennung der Subzellen, als auch die elektrische Leitung bzw. die Kontaktierung senkrecht zur Fläche zwischen der positiven und negativen Elektrode sorgt, wobei der Strom in Querrichtung zu den Elektroden fließt.

Dazu berühren sich die aufeinandertreffenden Flächen der Verbindungswand einerseits und der entsprechenden positiven oder negativen Elektrode andererseits, indem die Verbindungswand die Elektroden unter einer vorgegebenen aber im Betrieb geringfügig wechselnden Anpreßkraft großflächig kontaktiert. Somit existieren für den elektrischen Strom kurze Wege. Durch eine solche Bauweise wird die spezifische Energie gesteigert, da der hohe Materialeinsatz für die Stromableitung minimiert wird. Es entfallen nämlich die inaktiven Bauteile, wie mindestens die Stromableiterfahnen zu jeder einzelnen Elektrode und die Polbrücken, an denen die Stromableiterfahnen befestigt sind, die sonst zur elektrischen Stromleitung benötigt werden.

Der schematische bipolare Aufbau und die Funktionsweise einer mehrzelligen Batterie in Pile-Bauform ist z. B. dem Batterie-Lexikon von Hans-Dieter Jaksch, Pflaum-Verlag München, S.442 zu entnehmen. Für die Verbindungswand ist z. B. Metall oder ein elektrisch leitendes Polymer bekannt, wobei bei metallischen Verbindungswänden sich für alkalische wäßrige Systeme Nickelbleche oder vernickelte Stahlbleche anbieten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Batterie in bipolarer Stapelbauweise bereitzustellen, bei der im Betrieb eine gleichmäßige Belastung der einzelnen Subzellen möglich ist. Ferner soll ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Batterie bereitgestellt werden.

Die Lösung besteht in einer Batterie mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. in einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 27. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Elektroden, die Separatoren und die Verbindungswände in der Form von Platten oder Scheiben vorliegen, daß die Batterie aus einem Stapel aus einzelnen Platten oder Scheiben besteht, wobei die Paare von positiven und negativen Elektroden mit Separatorlagen und Verbindungswänden gestapelt sind und der elektrische Kontakt nur durch eine Pressung der einzelnen Platten oder Scheiben gegeneinander entsteht, wobei die negative Elektrode nur von einer Seite mit der aktiven Masse beschichtet ist und die positive Elektrode auf der Kontaktseite weitgehend frei von aktiver Masse ist und alle Subzellen einen gemeinsamen Gasraum aufweisen, jedoch keinen Elektrolytkontakt besitzen.

Die Batterie weist also nicht die aus der Literatur bekannten bipolaren Elektroden auf, sondern besteht aus einzelnen Elektroden als Scheiben oder Platten, die mit Separatorlagen und dünnen

scheibenförmigen Verbindungswänden gestapelt werden. Der elektrische Kontakt entsteht nur durch die Pressung der Teile. Dabei ist es zweckmäßig dafür zu sorgen, daß metallische Teile ohne isolierende Schichten zusammentreffen und die Verbindungswand sauber ist. Der elektrische Kontakt kann darüberhinaus durch die Leitfähigkeit erhöhende Zusätze verbessert werden.

Insbesondere weist die erfindungsgemäße Batterie einen für alle Elektroden bzw. Zellen gemeinsamen Gasraum auf. Die gasmäßige Verbindung der Subzellen untereinander bewirkt die erfindungsgemäße Realisierung einer Batterie deren einzelnen Bauteile einer gleichmäßigen mechanischen und elektrischen Beanspruchung unterworfen ist. Damit stehen alle Subzellen unter dem gleichen Gasdruck und gleichem Flächenpreßdruck. Ferner ist ein Ausgleich der Wasserstoffbeladung und der Elektrolytkonzentration entlang der einzelnen Elektroden möglich. Durch die Wärmetönung der Reaktionen an den Elektroden wird auch ein Temperatenausgleich bewirkt. Im gleichen Sinne erfolgt auch ein Ausgleich der Verdünnung der Elektrolyten der einzelnen Subzellen durch die Überführung von gasförmigen Wasser. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß in Folge des gemeinsamen Gasraumes nur ein einziges Überdruck / Sicherheitsventil benötigt wird.

Diese erfindungsgemäßen Merkmale sind insbesondere bei dem für den Betrieb der Zelle vorzugsweise verwendeten elektrochemischen Nickel / Metallhydrid System von entscheidendem Vorteil, da die negative Elektrode im Gasgleichgewicht mit dem gespespeicherten Reaktanden Wasserstoff in der Zelle steht und die positive Elektrode am Ladeende zu einer Gasbildung neigt. Der beschriebene vorteilhafte Ausgleich der Ladungen ist ausschließlich auf das der Erfindung zugrunde gelegte Nickel-Metallhydridsystem beschränkt.

Durch die Gestaltung der Verbindungsquerschnitte der Gasdurchführungen ist auch eine Designoptimierung möglich.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Verbindungselemente können aus Nickelblechen bestehen. Ihre Dicke beträgt vorteilhafterweise höchstens 0,1mm.

Die aufzuwendende Presskraft beträgt etwa 10 bis 35 N/cm². Sie kann durch elastische Elemente, bspw. Federelemente eingestellt werden. Sie kann aber auch durch einen starren Aufbau der erfindungsgemäßen Batterie eingestellt werden, wobei Endplatten vorgesehen sind, die einen festgelegten Abstand voneinander aufweisen.

Durch das Kriechvermögen der Lauge an metallischen Flächen im Potentialfeld wird der Elektrolyt zwischen den Zellen transportiert und irreversibel verschoben. Das würde zum Ausfall des Batteriesystems durch Austrocknen führen. Überraschend hat sich herausgestellt, daß durch das Auftragen einer hydrophoben Beschichtung, die aus einer oder mehreren Teilschichten bestehen kann, auf die Kanten der metallischen Verbindungsscheiben dieser Prozesse wirksam unterbunden wird. Vorzugsweise wird erfindungsgemäß eine Beschichtung mittels Polytetrafluorethylen oder eines bituminösen Stoffes vorgenommen.

Bei der ersten Ladung der erfindungsgemäßen Batterie dehnt sich die positive Elektrode durch Wasser- und Alkalieinlagerung in den Träger, z.B. in das Schichtengitter des Nickelhydroxydes in der Faserstrukturelektrodengerüsts, aus. Die negative Elektrode dehnt sich durch Einlagerung von Wasserstoff in das Trägermaterial gleichfalls aus. Daher ist es vorteilhaft, wenn die Separatoren

aus einem elastischen Vlies oder Filz bestehen, welche die bei der Ausdehnung der Elektroden entstehenden Druckkräfte aufnehmen.

Ein bevorzugtes Design der erfindungsgemäßen Batterie benutzt einen Mittelkanal, um den herum die Stapel aus Elektroden, Separatoren und Verbindungswänden angeordnet sind, wobei die Stapel vorzugsweise durch poröse Verbindungselemente mit dem Mittelkanal verbunden sind. Die Subzellen kommunizieren mit dem Mittelkanal durch die porösen Verbindungselemente, bspw. Ringe o. dgl. aus porösem Polytetrafluorethylen. Im Mittelkanal kann ein Zuganker zur Entlastung der Endplatten vorgesehen sein. Die Elektrolytmenge kann durch Zugabe von Flüssigkeit, also z. B. Wasser, durch ein im Mittelkanal eingebautes Rohr aus einem porösen Material, z.B. porösem Polytetrafluorethylen, reguliert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Montage einer erfindungsgemäßen Batterie sieht vor, daß die einzelnen Platten vor dem Zusammenbau mit Elektrolyt befüllt und die Bauteile danach aufeinander gestapelt werden.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind insbesondere darin begründet, daß dadurch eine Batterie realisiert werden kann, die hohe strommäßige Belastungen bei günstiger Spannungslage durch die kurzen Stromwege ermöglicht. Die Austauschvorgänge in der Batterie gewährleisten wie auch das elektrochemische System eine hohe Nutzungsdauer der Batterie

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß gegenüber herkömmlichen Batterien die Belastbarkeit und Handhabung der Batterie deutlich verbessert wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung anhand der Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1: eine schematische Darstellung des Bauprinzips eines Akkumulators in bipolarer Stapelbauweise und

Fig. 2: eine schematische Schnittdarstellung des Akkumulators aus Figur 1 in Form eines runden Stapels.

Der in Figur 1 schematisch dargestellte Akkumulator 1 in Stapelform weist ein Gehäuse 2 mit einem negativen Pol 3 und einem positiven Pol 4 auf. Im Gehäuse 2 befindet sich ein Stapel aus einzelnen scheiben- oder plattenförmigen Separatoren 5, negativen Elektroden 6, positiven Elektroden 7 und Verbindungswände 8. Alle Scheiben 5, 6, 7, 8 bzw. daraus gebildeten Subzellen weisen einen gemeinsamen Gasraum 9 auf. Der Stapel wird durch an der Innenwand des Gehäuses 16 angeordnete Federelemente (nicht dargestellt), bspw. elastische Scheiben, zusammengepreßt. Der elektrische Kontakt kommt alleine durch den Preßdruck zustande. Die Verbindungswände 8 können aus Nickelblechen bestehen. Ihre Dicke beträgt vorteilhafterweise höchstens 0,1 mm.

In Figur 2 ist schematisch ein Längsschnitt durch eine andere Ausführungsform 10 der erfindungsgemäßen Batterie dargestellt. Die scheiben- oder plattenförmigen Separatoren 5, Elektroden 6, 7 und Verbindungswände 8 sind nunmehr rund und weisen einen Mittelkanal 12 auf, der als zentrale Bohrung in den Platten oder Scheiben 5, 6, 7, 8 ausgebildet ist und bspw. mit einer Schraube verschlossen ist. Der Stapel ist in einem Gehäuse 16 fest einge-

schlossen, wobei zwei Endplatten 14, 15 vorgesehen sind, die einen festen Abstand zueinander aufweisen und für die Pressung sorgen. Die Endplatten 14, 15 können Teil des Gehäuses 16 sein oder auch separat vorhanden und von der Wandung des Gehäuses 16 umschlossen sein. Der Stapel wird mittels O-Ringen zentriert, welche entlang der Wandung des Gehäuses 16 und zwischen jeweils zwei Verbindungswänden 8 angeordnet sind. Sie können aus einem porösen Material oder aus einem Material, welches den Wärmeübergang zwischen den Platten oder Scheiben begünstigt, bspw. Neopren, bestehen. Der gemeinsame Gasraum 9 wird durch den Mittelkanal 12 gebildet. Über den Mittelkanal 12 kann günstigerweise auch bspw. Elektrolytflüssigkeit nachgefüllt werden. Der Mittelkanal 12 ist insbesondere als poröses Rohr 13 aus Polytetrafluorethylen ausgeführt. Statt des Rohres 13 können auch Ringe aus porösem Material eingesetzt werden. Die Pole 3, 4 befinden sich an der Ober- bzw. Unterseite des Gehäuses 16. Als Polplatte kann z.B. eine Kombination aus Nickel und biegefesten Wabenkörpern aus Kunststoff oder Aluminium vorgesehen sein.

In dieser Bauvariante mit festgelegtem Endplattenabstand wird der zur Kontaktierung notwendige Anpreßdruck beim Bauen vorgegeben und steigt bei der ersten Belastung durch die Dehnung der Elektroden 6, 7. Da diese praktisch nicht komprimierbar sind, übernimmt der vorzugsweise aus einem elastischen Material bestehende Separator 5 die Federfunktion.

Selbstverständlich ist dieser Batterieaufbau auch mit anderen geometrischen Querschnittsformen, z. Bsp. rund, quadratisch, rechteckig, u.s.w. möglich.

Sämtliche Ausführungsbeispiele schränken in keiner Weise den Erfindungsgegenstand ein.

Deutsche Automobilgesellschaft mbH
Braunschweig

FTP/P - js
16.06.1999

Patentansprüche

1. Batterie in bipolarer Stapelbauweise mit mehreren in einem gasdicht verschlossenen Behälter untergebrachten Subzellen, wobei eine Subzelle jeweils zwei Elektroden unterschiedlicher Polarität und einen elektrolytgetränkten Separator aufweist, und wobei zwischen polaritätsunterschiedlichen Elektroden benachbarter Subzellen eine elektrisch leitende Verbindungswand zwischengelegt ist, die diese Elektroden elektronisch miteinander verbindet und die den Elektrolyt einer Subzelle von dem Elektrolyt einer benachbarten Subzelle trennt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß alle Subzellen mit einem gemeinsamen Gasraum (9) aufweisen, daß der Elektrolyt einer Subzelle in begrenzter Menge in den Elektroden (6, 7) und dem Separator (5) festgelegt ist,

daß die Subzellen durch eine ständige Kraftwirkung aufeinander gepreßt sind und

daß die äußeren, als Druckplatten ausgebildeten Wände des Stapels die stromableitenden Pole (3, 4) bilden.

2. Batterie gemäß Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Batterie ein Nickel/Metallhydrid-Batterie ist.

3. Batterie gemäß Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß eine positive Elektrode (7) eine Faserstrukturelektrode ist, die mit Nickelhydroxydaktivmasse gefüllt ist.

4. Batterie gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die einer Verbindungswand (8) zugewandte Seite einer positiven Elektrode (7) frei von isolierenden Deckschichten ist und/oder einen die Leitfähigkeit erhöhenden Zusatz aufweist.

5. Batterie gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß jede der negativen Elektroden (6) eine höhere Kapazität als die ihr zugehörige positive Elektrode (7) aufweist.

6. Batterie gemäß Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Überschuß an negativer Kapazität der negativen Elektroden (6) vorzugsweise 50 bis 150% der Kapazität der zugehörigen positiven Elektrode (7) beträgt.

7. Batterie gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine negative Elektrode (6) ein metallisches Trägermaterial aufweist, daß das Trägermaterial ein Gewebe und/oder ein Streckmetall und/oder eine dreidimensionale Metallstruktur aufweist, und daß in das Trägermaterial eine kunststoffgebundene Masse mit einer Wasserstoffspeicherlegierung eingebracht ist.

8. Batterie gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die negativen Elektroden (6) asymmetrisch pastiert sind.

9. Batterie gemäß Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Masse dem Separator (5) zugewandt ist.

10. Batterie gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die negativen Elektroden (6) eine Struktur aufweisen, die den
Durchtritt von Gasen ermöglicht.

11. Batterie gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mitte des aus den Subzellen gebildeten Stapels als Gas-
raum (9) ausgebildet ist.

12. Batterie gemäß Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der mittige Gasraum (9) einen Zuganker zur Gewährleistung des
Anpreßdruckes aufweist.

13. Batterie gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Subzellen jeweils über mindestens einen Dichtring mit dem
gemeinsamen Gasraum (9) verbunden sind, und daß diese Dichtringe
einen elektrolytischen Durchtritt verhindern und einen Gasaus-
tausch mit dem gemeinsamen Gasraum (9) ermöglichen.

14. Batterie gemäß Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtringe aus porösem Polytetrafluorethylen bestehen.

15. Batterie gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Verbindungswände (8) randseitig ein teerartiges Beschichtsmaterial aufweisen, das vor dem Überkriechen des Elektrolyten schützt.

16. Batterie gemäß Anspruch 1 und 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindungswände (8) randseitig eine Gummierung aufweisen, die vom Überkriechen des Elektrolyten schützt.

17. Batterie gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Subzellen einen porösen Filzkörper aufweisen und daß die Filzkörper ein Speicher für überschüssigen Elektrolyten sind.

18. Batterie nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Elektroden (6, 7), die Separatoren (5) und die Verbindungswände (8) jeweils in der Form von vereinzeltten Platten oder Scheiben vorliegen, daß die Batterie (1, 10) aus einem Stapel dieser vereinzeltten Platten oder Scheiben besteht, wobei die Paare von positiven (7) und negativen Elektroden (6) mit Separatorlagen (5) und Verbindungswänden (8) in einem gemeinsamen Gasraum (9) gestapelt sind, wobei die negative Elektrode (6) nur von einer Seite mit der aktiven Masse beschichtet ist und/oder die positive Elektrode (7) auf der Kontaktseite frei von aktiver Masse ist und der elektrische Kontakt nur durch eine Pressung der einzelnen Platten oder Scheiben gegeneinander erfolgt.

19. Batterie nach einem der Ansprüche 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Druck zwischen den Bauteilen der einzelnen Subzellen und den Subzellen selbst etwa 10 bis 35 N/cm² beträgt.

20. Batterie nach einem der Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß als druckgebendes Bauteil für die Pressung ein elastisches Element vorgesehen sind.

21. Batterie nach einem der Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß als druckgebendes Bauteil für die Pressung zwei Endplatten (14, 15) vorgesehen sind, die einen fest vorgegeben Abstand voneinander aufweisen.

22. Batterie nach einem der Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Grenzflächen und/oder Kanten der metallischen Verbindungswand (8) eine hydrophobe Beschichtung, vorzugsweise aus einem oder mehreren gut haftenden bituminösen Stoffen aufweist.

23. Batterie nach einem der Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß der aus den Subzellen gebildete Stapel einen Mittelkanal (12) aufweist, und daß die einzelnen Subzellen durch poröse Verbindungselemente mit dem Mittelkanal (12) verbunden sind.

24. Batterie nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelkanal (12) ein poröses Rohr (13) aufweist.

25. Batterie nach einem der Ansprüche 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß ein poröses Verbindungselement und/oder ein poröses Rohr (13) aus porösem Polytetrafluorethylen besteht.

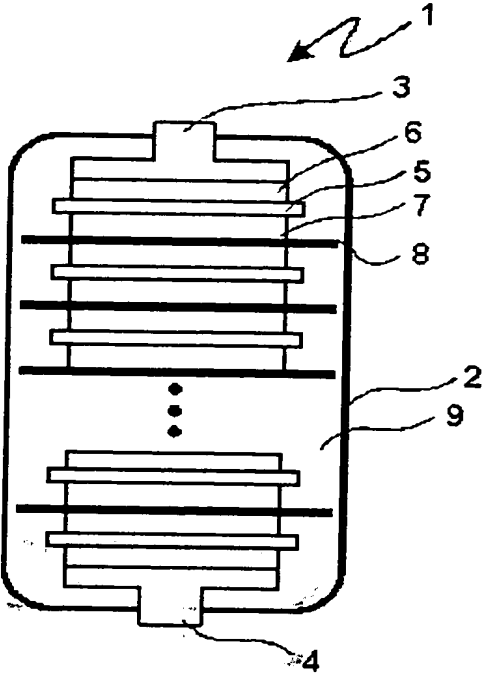
26. Batterie nach einem der Ansprüche 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Mittelkanal (12) einen Zuganker zur Entlastung der End-
platten (14, 15) aufweist.

27. Verfahren zur Herstellung einer Batterie nach einem der An-
sprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bauteile vor dem Zusammenbau mit Elektrolyt befüllt wer-
den.

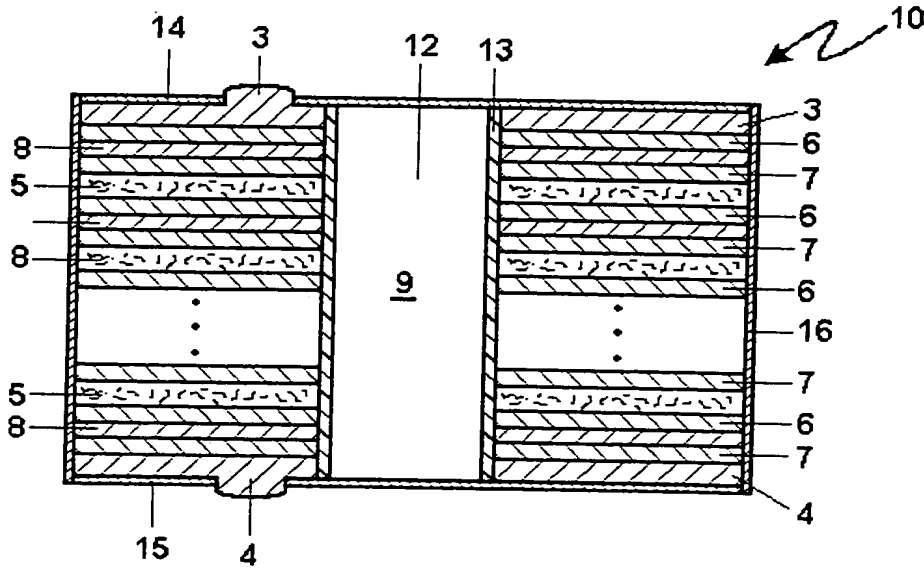
28. Verfahren zur Herstellung einer Batterie nach einem der An-
sprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß die einzelnen Platten aufeinander gestapelt und der Stapel
beim Zusammenbau dauerhaft aufeinandergepreßt wird.

29. Verfahren zur Herstellung einer Batterie nach einem der An-
sprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Batterie vor Inbetriebsetzung evakuiert wird und/oder
durch Spülung mit Wasserstoff drucklos gefüllt wird.

Figur 1



Figur 2



Deutsche Automobilgesellschaft mbH
Braunschweig

FTP/P - js
16.06.1999

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Batterie in bipolarer Stapelbauweise mit mehreren Subzellen. Die Batterie, deren Subzellen aus jeweils zwei Elektroden unterschiedlicher Polarität und einem elektrolytgetränkten Separator bestehen, sind über eine zwischengelegte elektrisch leitende Verbindungswand elektronisch verbunden. Alle Subzellen sind mit einem gemeinsamen Gasraum verbunden. Die Verbindungswände zwischen den Subzellen stellen den elektrischen Kontakt her und schließen gleichzeitig jegliche elektrolytische Verbindung aus. Der Elektrolyt ist in begrenzter Menge in den Elektroden und dem Separator festgelegt. Die Subzellen werden durch eine ständige Kraftwirkung aufeinander gepreßt. Die Stromableitung erfolgt an den äußeren, als Druckplatten ausgebildeten Wänden des Gefäßes.

THIS PAGE BLANK (USPTO)